

PAT-NO: JP02001061263A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001061263 A

TITLE: INTERNAL COMBUSTION ENGINE DRIVEN
GENERATOR

PUBN-DATE: March 6, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMADA, KOJI	N/A
SUZUKI, HIDETOSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOKUSAN DENKI CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11232830

APPL-DATE: August 19, 1999

INT-CL (IPC): H02K021/22, F02B067/00 , F02D029/06 ,
F02D035/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain power for driving an igniter, without scarifying the part of a power to be supplied to load.

SOLUTION: A main generator is composed of a flywheel magnet rotor 1 and a stator 2. Under the condition that a pair of magnetic poles 8 and 9 for ignition standing at a prescribed interval apart in the circumferential direction of the flywheel 4 are projected around the peripheral wall of the flywheel and are positioned between the magnetic poles 8 and 9 in pair, a

c poles 8 and 9 in pair, a permanent magnet 12 for ignition is attached to the periphery of the peripheral wall of the flywheel. A magnetic field for ignition is constituted of this permanent magnet 12 for ignition and the magnetic poles 8 and 9 in a pair for ignition, and a generating piece 3 for ignition, which has a magnetic pole which opposes this magnetic field for ignition, is arranged outside the flywheel 4.

COPYRIGHT: (C) 2001, JP

【特許請求の範囲】

【請求項1】 強磁性材料によりほぼカップ状に形成されて内燃機関のクランク軸に取り付けられるフライホイールの周壁部の内周に主磁石界磁を取り付けてなるフライホイール磁石回転子と、前記フライホイールの内側で前記主磁石界磁の磁極に対向する磁極部を有する電機子鉄心と該電機子鉄心に巻回された電機子コイルとを有する固定子とを備えた内燃機関駆動発電装置において、前記フライホイールの周方向に所定の間隔を隔てて並ぶ1対の点火用磁極部が前記フライホイールの周壁部の外周に突設され、

前記1対の点火用磁極部の間に位置させた状態で前記フライホイールの周壁部の外周に点火用永久磁石が取り付けられて該点火用永久磁石と前記1対の点火用磁極部とにより点火用磁石界磁が構成され、

前記点火用磁石界磁に対向する磁極部を有する点火用発電子鉄心と該点火用発電子鉄心に巻回された点火コイルとを備えた点火用発電子が前記フライホイールの外側に配置されることを特徴とする内燃機関駆動発電装置。

【請求項2】 前記点火用磁極部は、前記フライホイールの周壁部の一部を径方向の外側に突出させることにより形成されている請求項1に記載の内燃機関駆動発電装置。

【請求項3】 前記点火用磁極部は、前記フライホイールの周壁部の外周に固定された強磁性材料のブロックからなっている請求項1に記載の内燃機関駆動発電装置。

【請求項4】 強磁性材料によりほぼカップ状に形成されて内燃機関のクランク軸に取り付けられるフライホイールの周壁部の内周に主磁石界磁を取り付けてなるフライホイール磁石回転子と、前記フライホイールの内側で前記主磁石界磁の磁極に対向する磁極部を有する電機子鉄心と該電機子鉄心に巻回された電機子コイルとを有する固定子とを備えた内燃機関駆動発電装置において、前記フライホイールの周壁部の内周に取り付けられた主磁石界磁は、前記フライホイールの開口部側に片寄せた状態で配置されていて、該主磁石界磁と前記フライホイールの底壁部との間に位置する前記フライホイールの周壁部の一部が径方向の内側に凹むように変形されて前記フライホイールの周壁部の外周に磁石取付け用凹部が形成され、

前記磁石取付け用凹部内に点火用永久磁石が取り付けられて該点火用永久磁石と前記周壁部の前記磁石取付け用凹部に隣接する領域とにより点火用磁石界磁が構成され、

前記点火用磁石界磁に対向する磁極部を有する点火用発電子鉄心と該点火用発電子鉄心に巻回された点火コイルとを備えた点火用発電子が前記フライホイールの外側に配置されることを特徴とする内燃機関駆動発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関により駆動されて電力を発生する内燃機関用磁石発電機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】内燃機関により駆動されて電力を発生する小形の可搬式発電機として、高出力を得るために多極に構成されたフライホイール磁石発電機が多く用いられている。この種の磁石発電機は、機関のクランク軸に取り付けられるフライホイール磁石回転子と、フライホイール磁石回転子の内側に配置されて機関のケースなどに取り付けられる固定子とにより構成される。

【0003】フライホイール磁石回転子は、強磁性材料によりほぼカップ状に形成されたフライホイールと、該フライホイールの周壁部の内周に形成された磁石界磁とにより構成され、固定子は、フライホイール磁石回転子の磁石界磁の磁極に対向する磁極部を有する電機子鉄心と該電機子鉄心に巻回された電機子コイルとにより構成される。

【0004】固定子の電機子鉄心としては、一般に、環状の鉄部の外周から多数の突極部を等角度間隔で放射状に突出させた構造を有する多極の環状星形鉄心が用いられ、該鉄心の各突極部に電機子コイルが巻回される。電機子コイルには機関の回転数に比例した周波数の交流電圧が誘起する。

【0005】電機子コイルから得られる交流電圧は、整流されて直流電圧として直流負荷に供給されるか、または、整流されて直流電圧に変換された後、インバータにより商用周波数の交流電圧に変換されて交流負荷に供給される。

【0006】この種の磁石発電機を用いた発電装置において、磁石発電機を駆動する内燃機関が火花点火式の機関である場合には、内燃機関用点火装置を駆動するための電力を必要とする。そのため、従来のこの種の発電装置では、固定子の電機子鉄心の一部の突極部を点火専用の突極部として、この点火専用の突極部に点火装置駆動用のコイルを巻いていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、従来の内燃機関駆動発電装置においては、内燃機関用点火装置を駆動するための電力を得るために、固定子の電機子鉄心の一部の突極部を点火専用の突極部として、この点火専用の突極部に点火装置駆動用のコイルを巻いていたため、発電装置の本来の負荷を駆動するための電機子コイルを巻回する突極部の数が少なくなり、発電装置本来の負荷に供給する電力の一部が犠牲になるという問題があった。

【0008】なお発電装置本来の負荷に供給する電力を確保するために、フライホイール磁石回転子の磁石界磁を構成する永久磁石を大形にするとともに、電機子鉄心を大形にして電機子コイルの巻数を多くすることが考え

られるが、このように構成した場合には磁石回転子及び固定子が大形になり、発電装置が大形化するため好ましくない。

【0009】本発明の目的は、負荷に供給する電力の一部を犠牲にすることなく、かつフライホイール磁石回転子及び固定子を大形にすることなく、点火装置駆動用の電力を得ることができるようにした内燃機関駆動発電装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、強磁性材料によりほぼカップ状に形成されて内燃機関のクランク軸に取り付けられるフライホイールの周壁部の内周に主磁石界磁を取り付けてなるフライホイール磁石回転子と、フライホイールの内側に主磁石界磁の磁極に対向する磁極部を有する電機子鉄心及び該電機子鉄心に巻回された電機子コイルを有する固定子とを備えた内燃機関用磁石発電機に係わるものである。

【0011】本発明においては、フライホイールの周方向に所定の間隔を隔てて並ぶ1対の点火用磁極部をフライホイールの周壁部の外周に突設し、1対の点火用磁極部の間に位置させた状態でフライホイールの周壁部の外周に点火用永久磁石を取り付けて該点火用永久磁石と1対の点火用磁極部とにより点火用磁石界磁を構成し、該点火用磁石界磁に対向する磁極部を有する点火用発電子鉄心と該点火用発電子鉄心に巻回された点火コイルとを備えた点火用発電子をフライホイールの外側に配置する。

【0012】上記1対の点火用磁極部は、フライホイールの周壁部の一部を径方向の外側に突出させることにより形成することができる。

【0013】上記1対の点火用磁極部はまた、強磁性体からなるブロックをフライホイールの周壁部の外周に固定することにより形成してもよい。

【0014】上記のように、フライホイール磁石回転子のフライホイールの周壁部の外周に点火用磁石界磁を構成して、該点火用磁石界磁に点火用発電子の磁極部を対向させるようにすると、発電装置本来の負荷を駆動するための電力を犠牲にすることなく、点火装置駆動用の電力を得ることができる。

【0015】また発電装置の負荷が同じであれば、主磁石界磁を構成する永久磁石及び電機子鉄心は従来の発電装置で用いられていたものと同じ大きさのものでよいから、フライホイール磁石回転子及び固定子の大形化を招くことなく、点火装置駆動用の電力を得ることができる。

【0016】更に、フライホイールの周壁部の一部を径方向の外側に突出させることにより点火用磁極部を形成するようにした場合には、点火用磁極部として別個の部品を必要としないため、部品点数の削減を図ることができる。

【0017】また、点火用磁極部として強磁性材料のブロックを用いるようにした場合には、フライホイールの周壁部の一部を径方向の外側に突出させる加工が不要になるため、フライホイールの加工を容易にすることができる。

【0018】本発明においてはまた、フライホイールの周壁部の内周に取り付けられた主磁石界磁をフライホイールの開口部側に片寄せた状態で配置して、該主磁石界磁とフライホイールの底壁部との間に位置するフライホイールの周壁部の一部を径方向の内側に凹むように変形させることによりフライホイールの周壁部の外周に磁石取付け用凹部を形成し、該磁石取付け用凹部に点火用永久磁石を取り付けて該点火用永久磁石と周壁部の磁石取付け用凹部に隣接する領域とにより点火用磁石界磁を構成し、点火用磁石界磁に対向する磁極部を有する点火用発電子鉄心と該点火用発電子鉄心に巻回された点火コイルとを備えた点火用発電子をフライホイールの外側に配置するようにしてもよい。

【0019】このように構成した場合には、フライホイールの外周に突出部が形成されないため、発電装置の径方向寸法の縮小を図ることができる。またフライホイールの外周に点火用永久磁石を取り付けた場合には、フライホイール磁石回転子を機関に取り付ける際に、フライホイールの外周の点火用永久磁石に物が当たって該磁石が破損するおそれがあるが、上記のようにフライホイールの外周に形成した凹部内に点火用永久磁石を取り付けるようにすれば、該磁石が破損するおそれをなくすることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下図1ないし図4に示した実施例により、本発明の実施の形態を説明する。図1(A)、(B)は本発明に係わる内燃機関駆動発電装置の第1の実施例を示したもので、(A)は正面図、(B)は(A)のY-Y線断面図である。これらの図において、1は図示しない内燃機関のクランク軸に取り付けられるフライホイール磁石回転子、2は内燃機関のケースに取り付けられる固定子、3は同じく内燃機関のケースに取り付けられる点火用発電子で、これらにより内燃機関駆動発電装置が構成されている。

【0021】フライホイール磁石回転子1は、鉄板を絞り加工することにより、ほぼカップ状を呈するように形成されたフライホイール4と、該フライホイールの周壁部4aの内周に等角度間隔で配置されて接着により固定された2n(nは整数、この例ではn=9)個の永久磁石5、5、…により構成された2n極(図示の例では18極)の主磁石界磁と、フライホイールの底壁部4bの中央部に複数のリベット6により取り付けられた回転軸取付け用ボス7と、フライホイール4の周方向に所定の間隔を隔てた状態でフライホイールの周壁部4aの外周に突設された1対の点火用磁極部8及び9と、該1対

の点火用磁極部8、9の間に位置させた状態でフライホイールの周壁部4aの外周に磁極片10とともにネジ11により取り付けられた点火用永久磁石12とにより構成されている。

【0022】主磁石界磁を構成する2n個の永久磁石5、5、…は、周方向に交互に異極が並ぶように交互に着磁の方向を異ならせて径方向に着磁されている。ボス7の中央部には、該ボス部を軸線方向に貫通したテーパ孔が形成されていて、該テーパ孔に図示しない内燃機関のクランク軸を嵌合させた状態でフライホイール磁石回転子1がクランク軸に取り付けられる。

【0023】点火用永久磁石12としては例えば希土類磁石が用いられ、該点火用永久磁石12がフライホイールの径方向に着磁される。図示の例では磁極片10にN極が現れるように点火用永久磁石12が着磁されている。この場合、点火用永久磁石12の両側にそれぞれ配置された点火用磁極部8及び9には、磁極片10に現れる磁極と異なる極性の磁極（図示の例ではS極）が現れる。点火用永久磁石12と1対の点火用磁極部8及び9とにより、フライホイールの外周に3極の点火用磁石界磁が構成されている。

【0024】固定子2は、銅板の積層体からなっていて、フライホイール磁石回転子1の主磁石界磁に対向する磁極部を有する多極の電機子鉄心13と、該電機子鉄心に巻回された電機子コイル14とにより構成されている。電機子鉄心13は環状の継鉄部13aと該継鉄部の外周部から等角度間隔で放射状に突出した2n個（nは整数、図示の例では2n=18）の突極13b1～13b18を有する環状星形鉄心からなっている。電機子鉄心13の突極にそれぞれコイル14a～14rが巻回され、これらのコイル14a～14rが単相回路を構成するように直列または直並列に結線されて電機子コイル14が構成されている。この電機子コイルから得られる交流出力は図示しないワイヤハーネスを通して外部に導出されて、図示しない整流回路に入力される。

【0025】固定子2は、フライホイール磁石回転子1の内側に配置された状態で、電機子鉄心13の継鉄部13aの内周部13cをインロー部として内燃機関のケースに位置決めされ、継鉄部13aに設けられた取付け孔13dを貫通させたネジを機関のケース等に設けられた固定子取り付け部にねじ込むことにより、内燃機関のケースに対して固定される。

【0026】この例では、電機子鉄心の突極の数が2n個であって、電機子コイルが単相結線されているが、フライホイール磁石回転子1の主磁石界磁の極数2nに対して電機子鉄心の突極の数を3nとして、該3n個の突極にそれぞれ巻回されたコイルを3相結線することにより、電機子コイルを3相巻線とすることもできる。

【0027】点火用発電子3は、点火用発電子鉄心15と、該鉄心に巻回された点火コイル16とを備えたもの

で、図示の点火用発電子鉄心15は、点火用磁石界磁の磁極に所定のギャップを介して対向する磁極部15a1及び15b1をそれぞれ一端に有する1対の脚部15a及び15bと、該1対の脚部15a、15bの他端を連結するように設けられた棒状鉄心15cとによりコの字形に形成されている。

【0028】図示の例では棒状鉄心15cの両端にそれぞれアリ溝が形成され、棒状鉄心16の両端のアリ溝にそれぞれ1対の脚部15a及び15bの他端に形成されたアリ15a2及び15b2が嵌合されて、棒状鉄心15cと脚部15a、15bとが結合されている。

【0029】点火コイル16は、一次コイル16aと二次コイル16bとからなるもので、該一次コイル及び二次コイルは、合成樹脂製の点火コイルケース17内に収納された状態で棒状鉄心15cに嵌装されている。

【0030】図示の例ではまた、点火コイルケース17内に点火コイルとともに点火回路ユニット19が収納されている。点火回路ユニット19は、点火コイルの一次コイル16aに流しておいた一次電流を内燃機関の点火時期に遮断するように制御する回路を備えたもので、この点火回路ユニット19としては例えば、コレクタエミッタ間回路が点火コイルの一次コイルに対して並列に接続されて一次コイルに一方の極性の半サイクルの電圧が誘起した時に導通して点火コイルの一次コイルに短絡電流を流す一次電流制御用トランジスタと、該トランジスタのコレクタエミッタ間の電圧を検出して検出した電圧が設定値に達した時にトランジスタを遮断状態にするトランジスタ制御回路の構成部品とをプリント基板に実装した構成を有する公知の電流遮断形の点火回路ユニットを用いることができる。

【0031】点火コイルケース17内にはエポキシ等の絶縁樹脂が充填され、該絶縁樹脂により、一次コイル16a及び16bと点火回路ユニット19とがモールドされている。

【0032】点火コイルの二次コイル16bの巻始め側の端末部は鉄心15に接続されて接地され、該二次コイルの巻終り側の端末部は高圧コード18を通して外部に導出されて、機関の気筒に取り付けられた点火プラグに接続される。

【0033】点火用発電子3は、点火用発電子鉄心の脚部15a及び15bにそれぞれ設けられた取付け孔15dを通して内燃機関のケースにねじ込まれたネジにより機関のケースに取り付けられて、点火用発電子鉄心15の脚部15a、15bの先端の磁極部15a1、15b1がフライホイールの外周の点火用磁石界磁に所定のギャップを介して対向させられる。

【0034】図示の点火用発電子3においては、磁極部15a1、15b1相互間の角度間隔が、点火用磁石界磁の隣り合う磁極相互間の角度間隔にほぼ等しく設定されるときともに、磁極部15a1及び15b1のそれぞれが図1

(A)に示すようにフライホイールの外周の点火用磁石界磁の隣り合う磁極に跨って対向し得るように、磁極部15a1及び15b1のそれぞれの極弧角が設定されている。

【0035】機関の回転に伴ってフライホイール磁石回転子1が回転すると、点火用磁石界磁が点火用発電子鉄心15の磁極部の位置を通過する際に、鉄心15に流れる磁束が1サイクルだけ交番し、この磁束の交番により、一方の極性の半波の電圧の前後に他方の極性の半波の電圧が1山ずつ現れる1サイクル半の電圧が点火コイルの一次コイルに誘起する。

【0036】点火回路ユニット19は、点火コイルの一次コイルに一方の極性の半波の電圧が誘起した時に、該点火コイルの一次コイルに対して並列に接続されたトランジスタを導通させて、点火コイルに1次電流を流し、該一次電流が十分大きくなって、一次コイルの両端の電圧が設定値に達した時にトランジスタを遮断状態にして一次電流を遮断する。この一次電流の遮断により点火コイルの二次コイル16bに高電圧が誘起する。この高電圧は機関の気筒に取り付けられた点火プラグに印加されるため、該点火プラグに火花が生じて機関が点火される。

【0037】図1に示した磁石発電機の電機子コイル14には、機関の回転に同期して交流電圧が誘起する。負荷が周波数の変動に無関係な場合には、電機子コイル14の出力がそのまま負荷に供給されるが、負荷が直流負荷（例えばバッテリー等）である場合には、電機子コイルの交流出力が整流回路により整流されて負荷に供給される。また負荷が一定の周波数（例えば商用周波数）で動作する交流負荷である場合には、電機子コイル14の出力が一旦整流回路により整流された後、インバータにより所定の周波数の交流電圧に変換されて負荷に供給される。

【0038】上記のように、フライホイール4の外周に点火用磁石界磁を構成して、この点火用磁石界磁に点火用発電子3を対向させる構造にすると、電機子鉄心13の突極部のすべてを、発電機本来の負荷を駆動するための電力を発生する電機子コイルを巻回するために用いることができるので、発電機の出力を何等犠牲にすることなく、点火装置駆動用の電力を得ることができる。

【0039】図2(A)、(B)は、図1に示した実施例における点火用磁石界磁部分の構造の一例を拡大して示したもので、(A)は要部の縦断面図、(B)は要部の上面図である。この例では、フライホイール4の周壁部4aの一部をプレス加工により径方向の外側に打ち出すことにより、フライホイールの外周に1対の点火用磁極部8、9が形成されている。点火用磁極部8、9の間には、点火用永久磁石12が磁極片10とともにネジ11によりフライホイールの周壁部4aに締結されて取り付けられている。点火用永久磁石12は径方向に着磁さ

れ、点火用磁極8、磁極片10及び点火用磁極9の外周面にそれぞれ図示のようにS、N、Sの磁極が現れるようになっている。

【0040】図2に示した例では、フライホイールの周壁部の一部を打ち出すことにより1対の点火用磁極部8、9を形成したが、図3に示したように、フライホイールの周壁部4aの外周に磁性材料のブロックをネジ20、21により固定することにより、点火用磁極部8、9を形成するようにしてもよい。

【0041】図4(A)、(B)は本発明の他の実施例を示したもので、同図(A)は同図(B)のY-Y線断面を示し、また同図(B)は同図(A)のZ-Z線断面を示している。

【0042】図4の実施例では、フライホイール4の周壁部4aの内周に取り付けられて主磁石界磁を構成する永久磁石5、5、…が、フライホイール4の開口部側に片寄せた状態で配置されていて、該主磁石界磁とフライホイールの底壁部4bとの間に位置するフライホイールの周壁部4aの一部が径方向の内側に凹むようにプレス加工により変形されて、フライホイールの周壁部4aの外周に磁石取付け用凹部22が形成されている。磁石取付け用凹部22内に点火用永久磁石12が磁極片10とともにネジ11により取り付けられて、該点火用永久磁石12及び磁極片10とフライホイールの周壁部4aの磁石取付け用凹部22に隣接する領域4a1及び4a2とにより、3極の点火用磁石界磁が構成されている。フライホイール磁石回転子1のその他の部分の構成は図1に示したものと同様である。

【0043】点火用発電子3は図1に示した例で用いられたものと同様の構造を有し、点火用発電子鉄心15の磁極部が点火用磁石界磁の磁極と所定のギャップを介して対向させられた状態でフライホイール4の外側に配置されて、内燃機関のケースに取り付けられる。

【0044】図4に示した実施例においても、点火用磁石界磁がフライホイール4の周壁部4aの外周側に設けられ、またこの点火用磁石界磁と協働して点火装置駆動用の電力を発生する点火用発電子3は、フライホイール4の外側に配置されるので、磁石発電機の主磁石界磁及び固定子は、点火用磁石界磁及び点火用発電子の存在の影響を受けることなく構成することができる。したがって、主発電機の出力を何等犠牲にすることなく、点火装置駆動用の電力を得ることができる。

【0045】また図4に示した例では、点火用磁石界磁と主界磁とがフライホイールの軸線方向に位置をずらした状態で設けられるので、主磁石界磁を構成する磁石の配置に何等影響を与えることなく、点火用磁石界磁を構成することができる。

【0046】また図4に示したように、フライホイールの外周側に凹部を形成するためのプレス加工は、フライホイールの外周側に突起を形成するためのプレス加工よ

りも容易に行うことができるので、図4に示したように構成すると、フライホイールの加工を容易にすることができる。

【0047】更に、図4に示したように、点火用永久磁石12を凹部22内に配置すると、フライホイール磁石回転子を機関に取付ける際に、磁石に物が当たって磁石が破損するのを防ぐことができるという利点も得られる。

【0048】上記図1及び図4に示した実施例では、主磁石界磁の極数及び固定子2の極数が $2n=18$ であるが、本発明において、主磁石界磁の極数は偶数であればよく、本発明は、主界磁を18極に構成する場合に限定されない。また主発電機の固定子の極数($2n$ または $3n$)も任意である。

【0049】図1及び図4に示した実施例において用いられた点火用発電子では、1対の脚部と該1対の脚部の他端間を結合する棒状鉄心部とを有するほぼコ字状の点火用発電子鉄心を用いて、該鉄心の棒状鉄心部分に点火コイルを巻回するようにしたが、点火用発電子は、1対の脚部を有するほぼコ字状のまたはU字状の点火用発電子鉄心の一方の脚部に点火コイルを巻回したものであってもよい。

【0050】また上記の例では、点火用発電子内に点火コイルの一次電流を制御する点火回路ユニットを内蔵させたが、点火回路ユニットを点火用発電子の外部に設けて、点火回路ユニットと点火用発電子との間をワイヤハーネスで接続するようにしてもよい。

【0051】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、フライホイール磁石回転子のフライホイールの周壁部の外周に点火用磁石界磁を構成して、該点火用磁石界磁に点火用発電子の磁極部を対向させるようにしたので、発電装置本来の負荷に供給する電力を犠牲にすることなく、点火装置駆動用の電力を得ることができる利点がある。

【0052】また本発明において、フライホイールの周壁部の一部を径方向の外側に突出させることにより点火用磁極部を形成するようにした場合には、点火用磁極部として別個の部品を必要としないため、部品点数の削減

を図ることができる。

【0053】更に本発明において、フライホイールの周壁部の外周に強磁性材料のブロックを固定することにより点火用磁極部を構成するようにした場合には、フライホイールの周壁部を変形させるためのプレス加工を行うことなく点火用磁極部を構成することができるため、フライホイールの加工を容易にすることができる。

【0054】また本発明において、フライホイールの周壁部の外周に凹部を形成して、該凹部内に点火用永久磁石を配置することにより点火用磁石界磁を構成するようにした場合には、フライホイール磁石回転子を機関に取付ける際に、磁石に物が当たって磁石が破損するのを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示したもので、(A)は正面図、(B)は(A)のY-Y線断面図である。

【図2】図1に示した実施例の点火用磁石界磁部分の構成例を示したもので、(A)は縦断面図、(B)は(A)の上面図である。

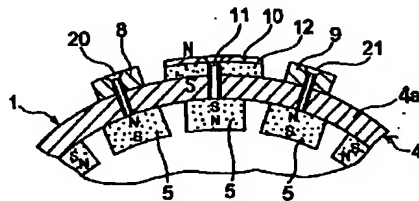
【図3】図1に示した実施例の点火用磁石界磁部分の他の構成例を示した縦断面図である。

【図4】(A)及び(B)は本発明の他の実施例を示したもので、(A)は(B)のY-Y線断面図、(B)は(A)のZ-Z線断面図である。

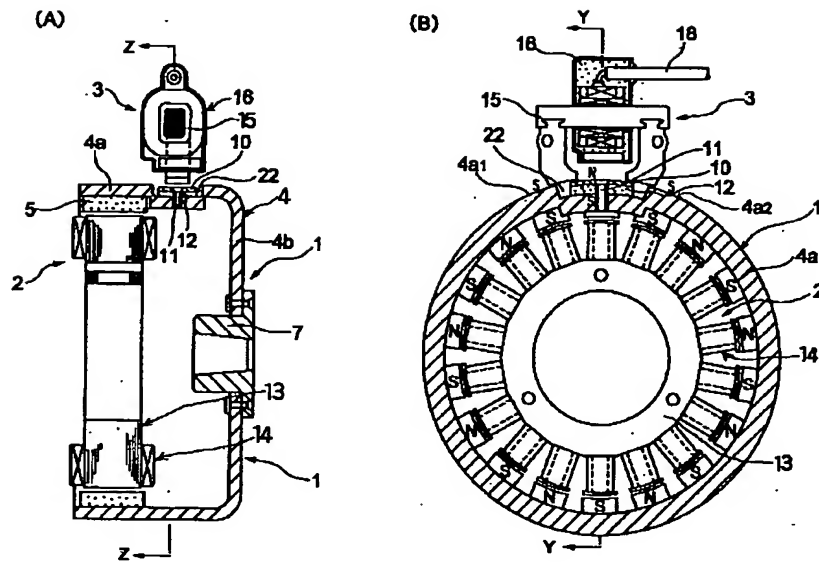
【符号の説明】

1…フライホイール磁石回転子、2…固定子、3…点火用発電子、4…フライホイール、4a…周壁部、4b…底壁部、5…永久磁石、6…リベット、7…ボス、8、9…点火用磁極部、10…磁極片、12…点火用永久磁石、13…電機子鉄心、14…電機子コイル、14a～14r…電機子コイルを構成する単位コイル、15…点火用発電子鉄心、15a、15b…脚部、15c…棒状鉄心部、16…点火コイル、16a…一次コイル、16b…二次コイル、17…点火コイルケース、18…高圧コード、19…点火回路ユニット、22…磁石取付け用凹部。

【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G093 AA16 BA00 EB09
 5H621 BB07 GA01 GA04 GA14 GA16
 GA17 GB04 GB12 GB14 HH02
 HH08 HH09 JK02 JK05 JK07

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the permanent magnet generator for internal combustion engines which drives with an internal combustion engine and generates power.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a small portable-type generator which drives with an internal combustion engine and generates power, in order to obtain high power, many flywheel permanent magnet generators constituted by the multi-electrode are used. This kind of permanent magnet generator is constituted by the flywheel magnet rotator attached in an engine's crankshaft, and the stator which is arranged inside a flywheel magnet rotator and attached in an engine's case etc.

[0003] A flywheel magnet rotator is constituted by the flywheel mostly formed in the shape of a cup with the ferromagnetic ingredient, and the magnet field formed in the inner circumference of the peripheral wall section of this flywheel, and a stator is constituted by the armature coil wound around the armature core which has the magnetic pole section which counters the magnetic pole of the magnet field of a flywheel magnet rotator, and this armature core.

[0004] The multipolar annular stellate iron core which generally has the structure where much salient pole sections were made to project from the periphery of the annular yoke section to a radial by the equiangular distance, as an armature core of a stator is used, and an armature coil is wound around each salient pole section of this iron core. The alternating voltage of the frequency proportional to an engine's rotational frequency carries out induction to an armature coil.

[0005] After it was rectified, and a direct-current load is supplied as direct current voltage, or being rectified and changing into direct current voltage the alternating voltage obtained from an armature coil, it is changed into the alternating voltage of commercial frequency by the inverter, and is supplied to an alternating current load.

[0006] In the power plant using this kind of permanent magnet generator, when the internal combustion engine which drives a permanent magnet generator is a jump-spark-ignition-type engine, the power for driving the ignition for internal combustion engines is needed. Therefore, in this conventional kind of power plant, the coil for an ignition drive was wound around the salient pole section only for these ignition as the salient pole section only for [a part of salient pole sections of the armature core of a stator] ignition.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, it sets to the conventional internal combustion engine drive power plant. Since the coil for an ignition drive was wound around the salient pole section only for these ignition as the salient pole section only for [a part of salient pole sections of the armature core of a stator] ignition in order to obtain the power for driving the ignition for internal combustion engines, The number of the salient pole sections which wind the armature coil for driving the original load of a power plant decreased, and there was a problem that a part of power supplied to the load of power-plant original fell victim.

[0008] In addition, in order to secure the power supplied to the load of power-plant original, while making large-sized the permanent magnet which constitutes the magnet field of a flywheel magnet rotator, it is possible but to make an armature core large-sized and to make [many] the number of turns of an armature coil, and it is not desirable, in order that a magnet rotator and a stator may become large-sized and a power plant may large-sized-ize, when constituted in this way.

[0009] The purpose of this invention is to offer the internal combustion engine drive power plant which enabled it to obtain the power for an ignition drive, without [without it sacrifices a part of power supplied to a load, and] making a flywheel magnet rotator and a stator large-sized.

[0010]

[Means for Solving the Problem] This invention relates to the permanent magnet generator for internal combustion engines equipped with the stator which has the armature coil wound around the armature core and this armature core which have the magnetic pole section which counters the magnetic pole of the main magnet field by the flywheel magnet rotator which comes to attach the main magnet field in the inner circumference of the peripheral wall section of the flywheel which is mostly formed in the shape of a cup with a ferromagnetic ingredient, and is attached in an internal combustion engine's crankshaft, and the inside of a flywheel.

[0011] One pair of magnetic pole sections for ignition which separate predetermined spacing to the hoop direction of a flywheel, and are located in a line with it in this invention are protruded on the periphery of the peripheral wall section of a flywheel. Attach the permanent magnet for ignition in the periphery of the peripheral wall section of a flywheel in the condition that you made it located between one pair of magnetic pole sections for ignition, and this permanent magnet for ignition and one pair of magnetic pole sections for ignition constitute the magnet field for ignition. The armature for ignition equipped with the ignition coil wound around the armature iron core for ignition and this armature iron core for ignition which have the magnetic pole section which counters this magnet field for ignition is arranged on the outside of a flywheel.

[0012] The one above-mentioned pair of magnetic pole sections for ignition can be formed by making a part of peripheral wall section of a flywheel project on the outside of the direction of a path.

[0013] The one above-mentioned pair of magnetic pole sections for ignition may be formed by fixing to the periphery of the peripheral wall section of a flywheel the block which consists of a ferromagnetic again.

[0014] As mentioned above, the power for an ignition drive can be obtained, without sacrificing power for driving the load of power-plant original, if the magnet field for ignition is constituted on the periphery of the peripheral wall section of the flywheel of a flywheel magnet rotator and it is made to make the magnetic pole section of the armature for ignition counter this magnet field for ignition.

[0015] Moreover, if the load of a power plant is the same, the permanent magnet and armature core which constitute the main magnet field are the thing of the same magnitude as what was used with the conventional power plant, and they can obtain the power for an ignition drive, without causing large-sized-ization of a flywheel magnet rotator and a stator, since it is good.

[0016] Furthermore, since components separate as the magnetic pole section for ignition are not needed when the magnetic pole section for ignition is formed by making a part of peripheral wall section of a flywheel project on the outside of the direction of a path, reduction of components mark can be aimed at.

[0017] Moreover, since processing which makes a part of peripheral wall section of a flywheel project on the outside of the direction of a path becomes unnecessary when the block of a ferromagnetic ingredient is used as the magnetic pole section for ignition, processing of a flywheel can be made easy.

[0018] In this invention, the main magnet field attached in the inner circumference of the peripheral wall section of a flywheel is arranged in the condition of having put aside to the opening side of a flywheel again. The crevice for magnet anchoring is formed in the periphery of the peripheral wall section of a flywheel by making a part of peripheral wall section of a flywheel located between this main magnet field and the bottom wall section of a flywheel transform so that it may dent inside the direction of a path. The field which attaches the permanent magnet for ignition in this crevice for magnet anchoring,

and adjoins the crevice for magnet anchoring of this permanent magnet for ignition and the peripheral wall section constitutes the magnet field for ignition. You may make it arrange the armature for ignition equipped with the ignition coil wound around the armature iron core for ignition and this armature iron core for ignition which have the magnetic pole section which counters the magnet field for ignition on the outside of a flywheel.

[0019] Thus, since a lobe is not formed in the periphery of a flywheel when constituted, contraction of the direction dimension of a path of a power plant can be aimed at. Moreover, when the permanent magnet for ignition is attached in the periphery of a flywheel, in case a flywheel magnet rotator is attached in an engine, there is a possibility that an object may hit the permanent magnet for ignition of the periphery of a flywheel, and this magnet may be damaged, but if the permanent magnet for ignition is attached in the crevice formed in the periphery of a flywheel as mentioned above, a possibility that this magnet may be damaged can be abolished.

[0020]

[Embodiment of the Invention] The example shown in drawing 1 thru/or drawing 4 below explains the gestalt of operation of this invention. Drawing 1 (A) and (B) are what showed the 1st example of the internal combustion engine drive power plant concerning this invention, (A) is a front view and (B) is the Y-Y line sectional view of (A). In these drawings, the flywheel magnet rotator attached in an internal combustion engine's crankshaft which 1 does not illustrate, the stator by which 2 is attached in an internal combustion engine's case, and 3 are the armatures for ignition similarly attached in an internal combustion engine's case, and the internal combustion engine drive power plant is constituted by these.

[0021] The flywheel 4 formed so that the shape of a cup might be presented mostly, when the flywheel magnet rotator 1 carried out spinning of the griddle, The permanent magnets 5 and 5 of $2n$ (n is $n=9$ at integer and this example) individual which has been arranged by the equiangular distance and fixed to the inner circumference of peripheral wall section 4a of this flywheel by adhesion, and the main magnet field of $2n$ pole (the example of illustration 18 poles) constituted by --, With the revolving-shaft attaching boss 7 attached in the center section of bottom wall section 4b of a flywheel with two or more rivets 6 One pair of magnetic pole sections 8 and 9 for ignition which protruded on the periphery of peripheral wall section 4a of a flywheel where predetermined spacing is separated to the hoop direction of a flywheel 4, It is constituted from the condition that you made it located among the magnetic pole sections 8 and 9 for ignition of this 1 pair by the permanent magnet 12 for ignition attached in the periphery of peripheral wall section 4a of a flywheel with the screw 11 with the pole piece 10.

[0022] The $2n$ permanent magnets 5 and 5 which constitute the main magnet field, and -- change the direction of magnetization in alternation, and are magnetized in the direction of a path so that a unlike pole may be located in a line with a hoop direction by turns. The taper hole which penetrated this boss section in the direction of an axis is formed in the boss's 7 center section, and where fitting of the crankshaft of the internal combustion engine which does not illustrate to this taper hole is carried out, the flywheel magnet rotator 1 is attached in a crankshaft.

[0023] A rare earth magnet is used as a permanent magnet 12 for ignition, and this permanent magnet 12 for ignition is magnetized in the direction of a path of a flywheel. In the example of illustration, the permanent magnet 12 for ignition is magnetized so that N pole may appear in a pole piece 10. In this case, in the magnetic pole sections 8 and 9 for ignition arranged at the both sides of the permanent magnet 12 for ignition, respectively, a different polar magnetic pole (the example of illustration south pole) from the magnetic pole which appears in a pole piece 10 appears. The magnet field for ignition of three poles is constituted by the permanent magnet 12 for ignition, and one pair of magnetic pole sections 8 and 9 for ignition at the periphery of a flywheel.

[0024] The stator 2 consists of a layered product of a steel plate, and is constituted by the armature coil 14 wound around the armature core 13 and this armature core of the multi-electrode which has the magnetic pole section which counters the main magnet field of the flywheel magnet rotator 1. The armature core 13 consists of an annular stellate iron core which has the $2n$ salient pole (n is $2n=18$ at an integer and the example of illustration) 13b1 to 13b18 projected to the radial by the equiangular distance from the periphery section of annular yoke section 13a and this yoke section. Coils 14a-14r are wound

around the salient pole of an armature core 13, respectively, as these coils 14a-14r constitute a single-phase circuit, connection is carried out to a serial or a serial parallel, and the armature coil 14 is constituted. The ac output obtained from this armature coil is drawn outside through the wire harness which is not illustrated, and is inputted into the rectifier circuit which is not illustrated.

[0025] A stator 2 is in the condition arranged inside the flywheel magnet rotator 1, is positioned by an internal combustion engine's case by making inner circumference section 13c of yoke section 13a of an armature core 13 into the inlaw section, and is fixed to an internal combustion engine's case by thrusting the screw which was formed in yoke section 13a and which it attached [screw] and made 13d of holes penetrate into the stator installation section in which it was prepared by an engine's case etc.

[0026] Although the number of the salient poles of an armature core is $2n$ piece and single phase connection of the armature coil is carried out in this example, an armature coil can also be used as a three-phase-circuit coil by carrying out three-phase-circuit connection of the coil wound around this $3n$ salient pole, respectively, using the number of the salient poles of an armature core as $3n$ to the pole of $2n$ of the main magnet field of the flywheel magnet rotator 1.

[0027] The armature 3 for ignition is the thing equipped with the armature iron core 15 for ignition, and the ignition coil 16 wound around this iron core. The armature iron core 15 for ignition of illustration It is formed in the typeface of KO of cylindrical iron core 15c prepared so that the other end of one pair of legs 15a and 15b which have at the end the magnetic pole section 15a1 which counters the magnetic pole of the magnet field for ignition through a predetermined gap, and 15b1, respectively, and the legs 15a and 15b of this 1 pair might be connected.

[0028] In the example of illustration, fitting of the ant 15a2 which the ant slot was formed in the both ends of cylindrical iron core 15c, respectively, and was formed in the ant slot of the both ends of the cylindrical iron core 16 at the other end of one pair of legs 15a and 15b, respectively, and 15b2 is carried out, and cylindrical iron core 15c and Legs 15a and 15b are combined.

[0029] An ignition coil 16 consists of primary-coil 16a and secondary-coil 16b, and this primary coil and the secondary coil are fitted in cylindrical iron core 15c in the condition of having been contained in the ignition casing 17 made of synthetic resin.

[0030] In the example of illustration, the firing circuit unit 19 is contained with the ignition coil in the ignition coil ball race 17 again. The firing circuit unit 19 is the thing equipped with the circuit controlled to intercept the primary current passed to primary-coil 16a of an ignition coil at an internal combustion engine's ignition timing. As this firing circuit unit 19, for example, the transistor for primary-current control which flows when the circuit between collector emitters is connected to juxtaposition to the primary coil of an ignition coil and the electrical potential difference of one polar half cycle carries out induction to a primary coil, and passes a short-circuit current to the primary coil of an ignition coil, When the electrical potential difference which detected and detected the electrical potential difference between the collector emitters of this transistor reaches the set point, the firing circuit unit of a well-known current cutoff form which has the configuration which mounted the component part of the transistor control circuit which makes a transistor a cut off state in the pudding and the substrate can be used.

[0031] It fills up with insulating resin, such as epoxy, in the ignition casing 17, and the mold of primary coils 16a and 16b and the firing circuit unit 19 is carried out with this insulating resin.

[0032] The terminal section by the side of the volume start of secondary-coil 16b of an ignition coil is connected and grounded in an iron core 15, and the terminal section by the side of the volume end of this secondary coil is drawn outside through a high tension code 18, and is connected to the ignition plug attached in an engine's gas column.

[0033] The armature 3 for ignition is attached in an engine's case with the screw which was formed in the legs 15a and 15b of the armature iron core for ignition, respectively and which attached and was thrust into an internal combustion engine's case through 15d of holes, and the magnetic pole section 15a1 at the tip of the legs 15a and 15b of the armature iron core 15 for ignition and 15b1 are made to counter it through a predetermined gap by the magnet field for ignition of the periphery of a flywheel.

[0034] While the magnetic pole section 15a1 and include-angle spacing between 15b1 are set up in the

armature 3 for ignition of illustration almost equally to include-angle spacing between magnetic poles which the magnet field for ignition adjoins The magnetic pole section 15a1 and each ***** of 15b1 are set up so that it can counter ranging over the magnetic pole which the magnet field for ignition of the periphery of a flywheel adjoins as the magnetic pole section 15a1 and each of 15b1 show drawing 1 (A).

[0035] If the flywheel magnet rotator 1 rotates with rotation of an engine, in case the magnet field for ignition will pass through the location of the magnetic pole section of the armature iron core 15 for ignition, the magnetic flux which flows to an iron core 15 carries out alternation only of the 1 cycle, and the electrical potential difference of half one cycle to which one crest of electrical potential differences of the polar half wave of another side appears at a time before and after the electrical potential difference of one polar half wave carries out induction to the primary coil of an ignition coil by the alternation of this magnetic flux.

[0036] When it is made to flow through the transistor connected to juxtaposition to the primary coil of this ignition coil when the electrical potential difference of one polar half wave carried out induction to the primary coil of an ignition coil, a sink and this primary current become sufficiently large about a primary current at an ignition coil and the electrical potential difference of the both ends of a primary coil reaches the set point, the firing circuit unit 19 makes a transistor a cut off state, and intercepts the primary current. The high voltage carries out induction to secondary-coil 16b of an ignition coil by cutoff of this primary current. Since this high voltage is impressed to the ignition plug attached in an engine's gas column, a spark arises in this ignition plug and an engine is lit.

[0037] Synchronizing with rotation of an engine, alternating voltage carries out induction to the armature coil 14 of the permanent magnet generator shown in drawing 1. When a load is unrelated to fluctuation of a frequency, the output of an armature coil 14 is supplied to a load as it is, but when loads are direct-current loads (for example, dc-battery etc.), it is rectified by the rectifier circuit and the ac output of an armature coil is supplied to a load. Moreover, when a load is an alternating current load which operates on a fixed frequency (for example, commercial frequency), once the output of an armature coil 14 is rectified by the rectifier circuit, it is changed into the alternating voltage of a predetermined frequency by the inverter, and a load is supplied.

[0038] As mentioned above, the magnet field for ignition is constituted on the periphery of a flywheel 4, and the power for an ignition drive can be obtained, without making the output of a generator into a sacrifice in any way, since it can use in order to wind the armature coil which generates the power for driving the load of generator original for all the salient pole sections of an armature core 13 if it is made the structure of making the armature 3 for ignition countering this magnet field for ignition.

[0039] Drawing 2 (A) and (B) are what expanded and showed an example of the structure of the magnet field part for ignition in the example shown in drawing 1, (A) is drawing of longitudinal section of an important section, and (B) is the plan of an important section. In this example, one pair of magnetic pole sections 8 and 9 for ignition are formed in the periphery of a flywheel by hammering out a part of peripheral wall section 4a of a flywheel 4 on the outside of the direction of a path by press working of sheet metal. Among the magnetic pole sections 8 and 9 for ignition, with the pole piece 10, the permanent magnet 12 for ignition is concluded by peripheral wall section 4a of a flywheel with a screw 11, and is attached. The permanent magnet 12 for ignition is magnetized in the direction of a path, and the magnetic pole of S, N, and S appears like illustration, respectively in the peripheral face of the magnetic pole 8 for ignition, a pole piece 10, and the magnetic pole 9 for ignition.

[0040] Although one pair of magnetic pole sections 8 and 9 for ignition were formed by hammering out a part of peripheral wall section of a flywheel in the example shown in drawing 2, you may make it form the magnetic pole sections 8 and 9 for ignition by fixing the block of a magnetic material to the periphery of peripheral wall section 4a of a flywheel with screws 20 and 21, as shown in drawing 3.

[0041] Drawing 4 (A) and (B) are what showed other examples of this invention, this drawing (A) shows the Y-Y line cross section of this drawing (B), and this drawing (B) shows the Z-Z line cross section of this drawing (A).

[0042] The permanent magnets 5 and 5 and -- which are attached in the inner circumference of

peripheral wall section 4a of a flywheel 4, and constitute the main magnet field from an example of drawing 4 Are arranged in the condition of having put aside to the opening side of a flywheel 4, and press working of sheet metal deforms so that a part of peripheral wall section 4a of a flywheel located between this main magnet field and bottom wall section 4b of a flywheel may be dented inside the direction of a path. The crevice 22 for magnet anchoring is formed in the periphery of peripheral wall section 4a of a flywheel. Field four a1 which the permanent magnet 12 for ignition is attached with a screw 11 with a pole piece 10 in the crevice 22 for magnet anchoring, and adjoins the crevice 22 for magnet anchoring of peripheral wall section 4a of this permanent magnet 12 for ignition and a pole piece 10, and a flywheel And four a2 The magnet field for ignition of three poles is constituted. The configuration of the part of others of the flywheel magnet rotator 1 is the same as that of what was shown in drawing 1.

[0043] The armature 3 for ignition has the same structure as what was used in the example shown in drawing 1, is arranged on the outside of a flywheel 4 in the condition that the magnetic pole section of the armature iron core 15 for ignition was made to counter through the magnetic pole of the magnet field for ignition, and a predetermined gap, and is attached in an internal combustion engine's case.

[0044] Also in the example shown in drawing 4, since it is arranged on the outside of a flywheel 4, the armature 3 for ignition which the magnet field for ignition is prepared in the periphery side of peripheral wall section 4a of a flywheel 4, and collaborates with this magnet field for ignition, and generates the power for an ignition drive can constitute the main magnet field and the stator of a permanent magnet generator, without being influenced by the magnet field for ignition, and the armature for ignition of existence. Therefore, the power for an ignition drive can be obtained, without making the output of a main generator into a sacrifice in any way.

[0045] Moreover, the magnet field for ignition can consist of examples shown in drawing 4, without affecting arrangement of the magnet which constitutes the main magnet field in any way, since the magnet field for ignition and the main field are prepared in the direction of an axis of a flywheel where a location is shifted.

[0046] Moreover, as shown in drawing 4, if press working of sheet metal for forming a crevice in the periphery side of a flywheel is constituted as shown in drawing 4 since it can be performed more easily than press working of sheet metal for forming a projection in the periphery side of a flywheel, it can make processing of a flywheel easy.

[0047] Furthermore, in case a flywheel magnet rotator will be attached in an engine if the permanent magnet 12 for ignition is arranged in a crevice 22 as shown in drawing 4, the advantage that it can prevent an object's hitting a magnet and damaging a magnet is also acquired.

[0048] In the example shown in above-mentioned drawing 1 and drawing 4, although the pole of the main magnet field and the pole of a stator 2 are $2n=18$, in this invention, this invention is not limited that what is necessary is for the pole of the main magnet field just to be even, when it constitutes the main field to the 18 poles. Moreover, the pole ($2n$ or $3n$) of the stator of a main generator is also arbitrary.

[0049] the armature for ignition used in the example shown in drawing 1 and drawing 4 -- one pair of legs -- this -- it has the cylindrical iron core section which combines between one pair of other ends of the leg, although the ignition coil was mostly wound around the cylindrical core part of this iron core using the KO character-like armature iron core for ignition the armature for ignition has one pair of legs -- an ignition coil may be mostly wound around one leg of the armature iron core for ignition of the shape of the shape of a KO character, and U character.

[0050] Moreover, although the firing circuit unit which controls the primary current of an ignition coil was made to build in in the armature for ignition in the above-mentioned example, a firing circuit unit is prepared in the exterior of the armature for ignition, and you may make it connect between a firing circuit unit and the armatures for ignition with wire harness.

[0051]

[Effect of the Invention] As mentioned above, there is an advantage which can obtain the power for an ignition drive, without sacrificing power supplied to the load of power-plant original, since the magnet field for ignition is constituted on the periphery of the peripheral wall section of the flywheel of a

flywheel magnet rotator and it was made to make the magnetic pole section of the armature for ignition counter this magnet field for ignition according to this invention.

[0052] Moreover, in this invention, since components separate as the magnetic pole section for ignition are not needed when the magnetic pole section for ignition is formed by making a part of peripheral wall section of a flywheel project on the outside of the direction of a path, reduction of components mark can be aimed at.

[0053] Furthermore, in this invention, since the magnetic pole section for ignition can be constituted without performing press working of sheet metal for making the peripheral wall section of a flywheel transform when the magnetic pole section for ignition is constituted by fixing the block of a ferromagnetic ingredient to the periphery of the peripheral wall section of a flywheel, processing of a flywheel can be made easy.

[0054] Moreover, in this invention, it can prevent forming a crevice in the periphery of the peripheral wall section of a flywheel, and an object's hitting a magnet and damaging a magnet, in case a flywheel magnet rotator is attached in an engine, when the magnet field for ignition is constituted by arranging the permanent magnet for ignition in this crevice.

[Translation done.]